

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-073940

(43)Date of publication of application : 26.03.1993

(51)Int.Cl.

G11B 7/09

(21)Application number : 04-065997

(71)Applicant : SAMSUNG ELECTRON CO LTD

(22)Date of filing : 24.03.1992

(72)Inventor : KIM CHUN-DONG

(30)Priority

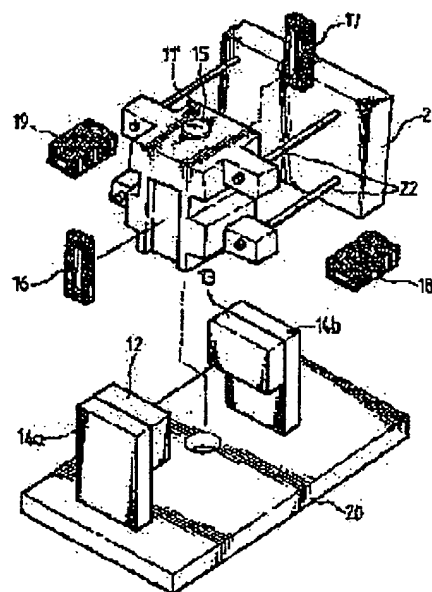
Priority number : 91 9107718 Priority date : 13.05.1991 Priority country : KR

(54) OPTICAL SYSTEM DRIVING DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To make it possible to miniaturize and lighten the device, to decrease power consumption, to accelerate responsiveness, and to seek at a high speed by composing a single magnetic circuit of two magnets and a yoke member.

CONSTITUTION: An objective lens holder 11' has recessed coil adhering grooves formed on the right and left, forth and back side surfaces respectively, to which focus direction driving coils 16, 17 and track direction driving coils 18, 19 are adhered. A part of each coil is arranged so as to be vertically interlinked with the magnetic flux distributed between the two permanent magnets 12, 13. Therefore, a current is made to flow through the coils 16-19, a force is exerted on the current in the directions of the focus and the track. And, the coils 16, 17 are effectively acted on only by the force in the direction of the focus, and the coils 18, 19 are acted on only by the force in the direction of the track. Thus, parts of an actuator are simplified, and a part of a yoke does not extend inside the lens holder and the lens holder can also be shorten.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 30.08.1995

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 2793069

[Date of registration] 19.06.1998

[Number of appeal against examiner's decision]

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平4-65997

⑬ Int. Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成4年(1992)3月2日

H 04 Q 11/00

H 04 B 10/02

H 04 Q 3/52

1 0 1 C
B

8843-5K

9076-5K

9076-5K

8426-5K

H 04 B 9/00

T

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全11頁)

⑭ 発明の名称 波長・時分割型光通話路

⑮ 特 願 平2-174686

⑯ 出 願 平2(1990)7月2日

⑰ 発 明 者 錦 戸 淳 東京都千代田区内幸町1丁目1番6号 日本電信電話株式会社内

⑱ 発 明 者 葉 原 敬 士 東京都千代田区内幸町1丁目1番6号 日本電信電話株式会社内

⑲ 出 願 人 日本電信電話株式会社 東京都千代田区内幸町1丁目1番6号

⑳ 代 理 人 弁理士 志賀 正武

明 細 書

1. 発明の名称

波長・時分割型光通話路

2. 特許請求の範囲

(1) N本のM波長分割多重(ただしNおよびMは2以上の自然数)および時分割多重入力光ハイウェイ上の光信号を任意に交換して出力光ハイウェイに供給する波長・時分割光通話路において、

前記各入力光ハイウェイの光信号を波長毎にM分岐するN個のM分波器と、

前記各M分波器の各出力光信号の波長を変換して出力するN×M個の波長変換回路と、

前記波長変換回路からの出力光信号を、所望の出力光ハイウェイに対応する出力端を介して出力するN×M個の1入力N出力の1×N光スイッチと、

前記1×N光スイッチの出力光信号を、対応する出力光ハイウェイ毎に合流して出力するN×M個のN入力1出力のN×1光合流器と、

前記出力光ハイウェイ毎に設けられ、各出力光ハイウェイに対応する前記N×1光合流器の出力信号を合流して出力するN個のM入力1出力のM×1光合流器と、

前記各M×1光合流器の出力信号を波長毎に周期的に異なる遅延量で遅延し、対応する出力光ハイウェイに供給するN個の周期的波長依存光遅延回路と

を具備することを特徴とする波長・時分割型光通話路。

(2) N本のM波長分割多重(ただしNおよびMは2以上の自然数)および時分割多重入力光ハイウェイ上の光信号を任意に交換して出力光ハイウェイに供給する波長・時分割光通話路において、

前記各入力光ハイウェイの光信号を波長毎にM分岐するN個のM分波器と、

前記各M分波器の各出力光信号の波長を変換して出力するN×M個の波長変換回路と、

前記波長変換回路からの出力光信号を、所望の出力光ハイウェイに対応する出力端を介して出力

特開平4-65997 (2)

する M 個の N 入力 N 出力の $N \times N$ 光スイッチと、

前記出力光ハイウェイ毎に設けられ、各出力光ハイウェイに対応する前記 $N \times N$ 光スイッチの出力信号を合流して出力する N 個の M 入力 1 出力の $M \times 1$ 光合流器と、

前記各 $M \times 1$ 光合流器の出力信号を波長毎に周期的に異なる遅延量で遅延し、対応する出力光ハイウェイに供給する N 個の周期的波長依存光遅延回路と

を具備することを特徴とする波長・時分割型光通話路。

3. 発明の詳細な説明

「産業上の利用分野」

本発明は、波長多重および時分割多重された光伝送路上の光信号を光のままに交換する波長・時分割型光通話路に関し、特に実時間要求の厳しい光ファイバ通信に用いて好適な波長・時分割型光通話路に関する。

「従来の技術」

従来、複数の時分割多重光ハイウェイを入出力

合には、各データのタイムスロットが出力光ハイウェイにおいて重複しないように配慮する必要がある。このため、第7図の構成においては、波長変換回路 $10-1 \sim 10-N$ と、波長依存遅延回路 $12-1 \sim 12-N$ とが設けられている。波長依存遅延回路 $12-1 \sim 12-N$ は、光信号の波長に従って異なる遅延時間を付与するように構成されており、波長変換回路 $10-1 \sim 10-N$ は、入力光信号の 1 タイムスロット毎に該入力光信号の波長を所望の波長に変換できるように構成されている。したがって、出力光ハイウェイ $12-1 \sim 12-N$ において、あるデータのタイムスロットが他のデータのタイムスロットに重複する場合には、何れかのデータに係る光信号の波長を波長変換回路 $10-1 \sim 10-N$ において変換するすればよい。これにより、変換後の波長に基づいた遅延時間が波長依存遅延回路 $12-1 \sim 12-N$ において付与され、タイムスロットの重複を避けることができる。

このように、第7図の構成によれば、同一の出

とする時分割型光通話路において、入力光ハイウェイ上のタイムスロットを任意の出力光ハイウェイ上の任意のタイムスロットと交換する場合、第7図のような構成が葉原により提案されている（電子情報通信学会交換システム研究会 S S E 8 8 - 3 2）。

第7図において、 $1-1 \sim 1-N$ は N 個（ N は2以上の自然数）の入力光ハイウェイ、 $8-1 \sim 8-N$ は N 個の出力光ハイウェイであり、それぞれ時分割多重された光信号が伝送される。入力光ハイウェイ $1-1 \sim 1-N$ によって伝送された入力光信号は、波長変換回路 $10-1 \sim 10-N$ を介して $N \times N$ 光スイッチ（空間スイッチ） 11 に供給される。 $N \times N$ 光スイッチ 11 は、入力光ハイウェイ $1-1 \sim 1-N$ と、出力光ハイウェイ $8-1 \sim 8-N$ とを交換するものであり、その交換状態は時分割多重の 1 タイムスロット毎に切り換えられる。

ここで、複数の入力光ハイウェイから入力されたデータを同一の出力光ハイウェイに供給する場

合には、出力光ハイウェイ上では同時に出力される同一波長の光信号が無いから、ブロッキングが無く、 $T-S-T$ 構成に比較して制御が簡単であり、特別なハードウェア量の増加を必要としない狭義非閉塞な通話路を実現することができる。

ところで、第7図の光通話路よりも大きな伝送量を扱う場合には、各入力光ハイウェイ上の光信号チャンネルを更に波長多重することが考えられる。その場合の光通話路の一例を第8図に示す。

図において各入力光ハイウェイ $1-1 \sim 1-N$ には、それぞれ異なった波長を有する M （ M は2以上の自然数）の光信号が波長多重されている。各光信号の取り得る波長は $z \times M$ 種類（ z は2以上の自然数）有り、これらを波長の短い順に並べると、 $\lambda_{11}, \lambda_{12}, \dots, \lambda_{1z}, \lambda_{21}, \lambda_{22}, \dots, \lambda_{2z}, \dots, \lambda_{M1}, \lambda_{M2}, \dots, \lambda_{Mz}$ となる。ここで、波長 $\lambda_{11}, \lambda_{12}, \dots, \lambda_{1z}$ は波長グループ λ_1 を構成し、同様に波長 $\lambda_{21}, \lambda_{22}, \dots, \lambda_{2z}$ は波長グループ λ_2 を、波長 $\lambda_{M1}, \lambda_{M2}, \dots, \lambda_{Mz}$ は波長グループ λ_M をそれぞれ構成している。そして、各入力光

特開平4-65997 (3)

ハイウェイ 1-1 ~ 1-N においては、同一波長グループに属する光信号が同時に現れないようになっている。

次に、2-1 ~ 2-N は M 分波器であり、入力光信号を、その波長グループに対応する波長変換回路 3-11 ~ 3-NM に供給する。例えば、M 分波器 2-1 に入力された光信号は、その光信号が波長グループ λ_1 に属する場合には、波長変換回路 3-11 に供給され、波長グループ λ_m に属する場合には波長変換回路 3-1M に供給される。ここで、M 分波器 2-1 ~ 2-N の特性を第 5 図 (a) および (b) に示す。次に、波長変換回路 3-11 ~ 3-NM は、入力された光信号の波長を、 $\lambda_1 \sim \lambda_m$ の任意の波長に変換できるように構成されている。

次に、9-1 ~ 9-M は $N \times N$ 光スイッチであり、光スイッチ 9-i (ただし i は 1 ~ M の自然数) は、波長変換回路 3-1i ~ 3-Ni から出力された光信号を交換し、 $M \times 1$ 光合流器 6-1 ~ 6-N に供給する。そして、各 $M \times 1$ 光合流器

フレームも遅延されることとなる。したがって、第 8 図に示す光通話路は、音声や画像の双方向通信等、実時間要求の厳しい呼種に対応することが困難であった。

本発明は上述した事情に鑑みてなされたものであり、任意の波長交換と任意のタイムスロット交換と任意のハイウェイ交換とを可能にするとともに、きわめて遅延時間の短い波長・時分割型光通話路を提供することを目的としている。

「課題を解決するための手段」

上記課題を解決するため請求項 1 に記載の構成にあつては、N 本の M 波長分割多重 (ただし N および M は 2 以上の自然数) および時分割多重入力光ハイウェイ上の光信号を任意に交換して出力光ハイウェイに供給する波長・時分割光通話路において、各入力光ハイウェイの光信号を波長毎に M 分岐する N 個の M 分波器と、前記各 M 分波器の各出力光信号の波長を変換して出力する $N \times M$ 個の波長変換回路と、前記波長変換回路からの出力光信号を、所望の出力光ハイウェイに対応する出力

6-1 ~ 6-N に供給された光信号は、その光合流器において合流され、波長依存光遅延回路 12-1 ~ 12-N を介して出力光ハイウェイ 8-1 ~ 8-N に供給される。ここで、波長依存光遅延回路 12-1 ~ 12-N の遅延特性は第 9 図に示す通りであり、各波長 $\lambda_1 \sim \lambda_m$ に対して、1 タイムスロットづつ順次大となる遅延時間が付与される。また、図示の例にあつては、2 タイムスロットが時分割信号の 1 フレームを構成している。上記構成によれば、光信号の波長を細かく利用することによって、任意の波長交換と、任意のタイムスロット交換と、任意のハイウェイ交換とを非閉塞に行うことができる。

「発明が解決しようとする課題」

ところで、上記構成によれば、第 9 図から明らかなように、波長グループ λ_x (ただし x は 1 ~ M の自然数) に変換された光信号が x フレームだけ遅延されることが判る。すなわち、波長グループの数 M が例えば「200」である場合には、波長グループ λ_{200} に変換された光信号は、200

端を介して出力する $N \times M$ 個の 1 入力 N 出力の $1 \times N$ 光スイッチと、前記 $1 \times N$ 光スイッチの出力光信号を、対応する出力光ハイウェイ毎に合流して出力する $N \times M$ 個の N 入力 1 出力の $N \times 1$ 光合流器と、前記出力光ハイウェイ毎に設けられ、各出力光ハイウェイに対応する前記 $N \times 1$ 光合流器の出力信号を合流して出力する N 個の M 入力 1 出力の $M \times 1$ 光合流器と、前記各 $M \times 1$ 光合流器の出力信号を波長毎に周期的に異なる遅延量で遅延し、対応する出力光ハイウェイに供給する N 個の周期的波長依存光遅延回路とを具備することを特徴としている。

また、請求項 2 に記載の構成にあつては、N 本の M 波長分割多重 (ただし N および M は 2 以上の自然数) および時分割多重入力光ハイウェイ上の光信号を任意に交換して出力光ハイウェイに供給する波長・時分割光通話路において、各入力光ハイウェイの光信号を波長毎に M 分岐する N 個の M 分波器と、前記各 M 分波器の各出力光信号の波長を変換して出力する $N \times M$ 個の波長変換回路と、

特開平4-65997 (4)

前記波長変換回路からの出力光信号を、所望の出力光ハイウェイに対応する出力端を介して出力するM個のN入力N出力の $N \times N$ 光スイッチと、前記出力光ハイウェイ毎に設けられ、各出力光ハイウェイに対応する前記 $N \times N$ 光スイッチの出力信号を合流して出力するN個のM入力1出力の $M \times 1$ 光合流器と、前記各 $M \times 1$ 光合流器の出力信号を波長毎に周期的に異なる遅延量で遅延し、対応する出力光ハイウェイに供給するN個の周期的波長依存光遅延回路とを具備することを特徴としている。

「作用」

請求項1に記載の構成においては、各入力光ハイウェイを介して伝送された光信号がM分波器を介して波長毎に分波され、対応する波長変換回路に供給される。

次に、各波長変換回路においては、供給された光信号の波長が所定の波長に変換され、波長の変換された各光信号が、対応する $1 \times N$ 光スイッチに供給される。各 $1 \times N$ 光スイッチにおいては、

次に、各波長変換回路においては、供給された光信号の波長が所定の波長に変換され、波長の変換された各光信号が、対応する $N \times N$ 光スイッチに供給され、所望の出力光ハイウェイに対応する出力端を介して出力される。そして、各 $N \times N$ 光スイッチから出力された信号は、 $M \times 1$ 光合流器を介して合流され、対応する周期的波長依存遅延回路に供給される。周期的波長依存光遅延回路においては、入力された各光信号に波長毎に周期的に異なる遅延時間が付与される。そして、遅延された各光信号は、該周期的波長依存光遅延回路に対応する出力光ハイウェイに供給される。

したがって、 $N \times N$ 光スイッチによって出力光ハイウェイが任意に選択される。さらに、波長変換回路において光信号を適切な波長に変換することにより、周期的波長依存光遅延回路において所望の遅延時間が得られ、その出力光ハイウェイにおける各光信号のタイムスロットが任意に設定される。

「実施例」

N個の出力端のうち何れかが選択され、選択された出力端を介して光信号が出力される。出力された光信号は、 $N \times 1$ 光合流器と $M \times 1$ 光合流器とを順次介して合流され、周期的波長依存遅延回路に供給される。周期的波長依存光遅延回路においては、入力された各光信号に波長毎に周期的に異なる遅延時間が付与される。そして、遅延された各光信号は、該周期的波長依存光遅延回路に対応する出力光ハイウェイに供給される。

したがって、 $1 \times N$ 光スイッチによって出力光ハイウェイが任意に選択される。さらに、波長変換回路において光信号を適切な波長に変換することにより、周期的波長依存光遅延回路において所望の遅延時間が得られ、その出力光ハイウェイにおける各光信号のタイムスロットが任意に設定される。

また、請求項2に記載の構成にあっては、各入力光ハイウェイを介して伝送された光信号がM分波器を介して波長毎に分波され、対応する波長変換回路に供給される。

次に本発明の一実施例を第1図を参照し説明する。なお、図において第7図および第8図の各部に対応する部分には同一の符号を付し、その説明を省略する。

A. 実施例の構成

図において $7-1 \sim 7-N$ は周期的波長依存光遅延回路であり第6図に示すような遅延特性を有している。第6図によれば、光信号の波長を λ_i とすると、その光信号が時間 $z \cdot T$ 。(ただし T は1タイムスロット)だけ遅延されることが判る。このような遅延特性を有する周期的波長依存遅延回路 $7-1 \sim 7-N$ は種々の方法により構成することができるが、その好適な一例を第4図(a)～(d)を参照し説明する。

同図(a)において20は分波器であり、周波数 $f_1 \sim f_n$ 。(ここで周波数 $f_1 \sim f_n$ は所定の周波数偏差 Δf 毎に順次高くなる周波数である)の光信号が入力されると、周波数 f_1, f_2 の光信号を分波器21に供給するとともに、周波数 f_1, f_2 の光信号を分波器22に供給する。分波器2

特開平4-65997 (5)

0は、マッハ・ツェンダ干渉計の原理を応用したものであり、具体的には同図(b)に示すように構成されている。同図(b)において20gは方向性結合器であり、相互に漏洩端となる二端子に導波路20e, 20fの一端が接続され、他の二端子が入力端20a, 20bになっている。また、導波路20e, 20fの他端は、方向性結合器20hの相互に漏洩端となる二端子に接続され、方向性結合器20hの他の二端子が出力端20c, 20dになっている。さらに、導波路20eは、導波路20fに比較して Δl だけ長くなっている。ここで、周波数偏差 Δf と Δl とは、下式(1)に示す関係を有する。

$$\Delta f = f_2 - f_1 = \frac{c}{2n\Delta l} \quad \dots\dots\text{式(1)}$$

式(1)において、 n は導波路20e, 20fの等価屈折率であり、 c は光速である。

次に、入力端20aから光信号が入力された場合、出力端20c, 20dから出力される光信号の出力レベルの周波数特性を同図(c)に示す。

20から周波数 f_1, f_2 が供給される。したがって、周波数分波器20, 21においては、供給された光信号が波長毎に分波され、結果として周波数 $f_1 \sim f_2$ の光信号が分波されることが判る。また、周波数 $f_1 \sim f_2$ の各々に対して周波数偏差 $4m\Delta f$ (m は自然数)を有する周波数の光信号は、周波数 $f_1 \sim f_2$ の光信号と同様に分波される。

次に、周波数 f_1 の光信号は合流器26に供給され、周波数 f_2, f_3, f_4 の光信号は各々遅延回路23, 24, 25を介して合流器26に供給される。ここで、遅延回路23, 24, 25は、各々 $T, 2T, 3T$ の遅延時間を有している。そして、合流器26は、供給された各光信号を合流させて出力する。したがって、周波数 f_1 の光信号に対して、周波数 f_2, f_3, f_4 の光信号は、それぞれ時間 $2T, T, 3T$ だけ遅延されて合流器26から出力されることが判る。また、周波数 $f_1 \sim f_2$ に対して周波数偏差 $4m\Delta f$ を有する光信号も上記と同様に遅延される。このように、同図(a)に示す回路は、周期的波長依存光遅延

図において実線は出力端20cにおける出力レベルを示し、破線は出力端20dにおける出力レベルを示す。同図(c)から明らかなように、周波数 f_1 の光信号は出力端20cから出力され、周波数 f_2 の光信号は出力端20dから出力される。同様に、光信号の周波数が周波数 f_1 に対して $2m\Delta f$ (m は自然数)の偏差を有する場合(周波数 f_2 等)には光信号は出力端20cから出力され、一方、周波数 f_2 に対して $2m\Delta f$ (m は自然数)の偏差を有する場合(周波数 f_1 等)には光信号は出力端20dから出力される。

次に、同図(a)における周波数分波器21, 22は、周波数分波器20と同様に構成されているが、導波路20eに相当する導波路と、導波路20fに相当する導波路との長さの偏差は $2\Delta l$ になっている。したがって、周波数分波器21, 22においては、周波数偏差 $2\Delta f$ 毎に光信号が分波される。そして、周波数分波器21には周波数分波器20から周波数 f_1, f_2 の光信号が供給され、一方、周波数分波器22には周波数分波器

回路を構成している。なお、周波数分波器21の上側の出力端における出力信号レベルの周波数特性を同図(d)に示す。

次に、第1図において、上記原理による周期的波長依存遅延回路7-1~7-Nが使用されている以外は、第8図の構成と同様である。

B. 実施例の動作

次に本実施例の動作を第2図を参照し説明する。

図において、入力光ハイウェイ1-1には、波長グループ $\lambda_1, \lambda_2, \dots, \lambda_n$ の光信号が波長多重されており、さらに、波長グループ λ_1 の光信号にはデータA, B, Cが時分割多重されている。データA, B, Cには、各々1フレーム中に1タイムスロットが割り当てられており、説明の便宜上、3タイムスロットが1フレームを構成していることとする。同様に、波長グループ λ_2 の光信号にはデータA, B, Cが時分割多重され、波長グループ λ_n の光信号にはデータA, B, Cが時分割多重されている。また、入力光ハイウェイ1-Nにおいては、波長グループ λ_1 にデータ

特開平4-65997 (6)

D_1, E_1, F_1 が多重され、波長グループ λ_N にデータ D_N, E_N, F_N が多重されている。そして、これら各データを、下表 1, 2 に示すように出力光ハイウェイ 8-1 ~ 8-N に交換することとする。なお、表 1, 2 のデータ欄における各データは、左側から順次タイムスロットが割り当てられることとする。

表 1

入力光 ハイウェイ および波長	データ (出力順) ① ② ③
1-1 λ_1	A_1, B_1, C_1
1-1 λ_2	A_2, B_2, C_2
1-1 λ_N	A_N, B_N, C_N
1-N λ_1	D_1, E_1, F_1
1-N λ_N	D_N, E_N, F_N

表 2

出力光 ハイウェイ および波長	データ (出力順) ① ② ③
8-1 λ_1	B_2, C_1, D_N
8-1 λ_2	A_N, E_N, F_1
8-1 λ_N	E_1, C_N, B_1
8-N λ_1	A_2, A_1, B_N
8-N λ_N	C_2, D_1, F_N

まず、第 2 図において、入力光ハイウェイ 1-1 を介して M 分波器 2-1 に波長グループ $\lambda_1, \lambda_2, \lambda_N$ の光信号が供給されると、各光信号が波長グループ毎に分波され、対応する波長変換回路

3-11 ~ 3-1M に供給される。したがって、波長変換回路 3-11 に対しては、データ A_1, B_1, C_1 を多重する波長グループ λ_1 の光信号が供給される。

ここで、表 2 によれば、データ A_1 は出力光ハイウェイ 8-N の波長グループ λ_1 に交換するのであるから、データ A_1 を搬送する光信号の波長を波長グループ λ_1 に属する波長に変換する必要がある。さらに、表 1 によれば入力光ハイウェイ 1-1 の波長グループ λ_1 においてデータ A_1 は最初のタイムスロットに位置しているのに対し、表 2 によれば出力光ハイウェイ 8-N の波長グループ λ_1 におけるデータ A_1 は、2 番目のタイムスロットに位置している。したがって、データ A_1 に対して 1 T の遅延時間を付与することも必要である。これらの条件を満たす波長は、第 6 図によれば波長 λ_{11} である。したがって、波長変換回路 3-11 においては、データ A_1 を搬送する光信号の波長が λ_{11} に変換される。

同様に、他のデータ $B_1 \sim F_N$ を搬送する光信号

に対しても、出力光ハイウェイにおける波長グループと、必要な遅延量とに基づいて、波長が決定される。なお、入力光ハイウェイにおけるタイムスロットよりも出力光ハイウェイにおけるタイムスロットが進む場合には、1 フレーム遅れたフレーム（上述した通り 1 フレームは 3 タイムスロットで構成される）において所望のタイムスロットが割り当てられるように遅延時間すなわち波長が設定される。例えば、データ C_1 は、入力光ハイウェイ 1-1 の波長グループ λ_1 の 3 番目のタイムスロットが割り当てられているが、出力光ハイウェイ 8-1 の波長グループ λ_1 にあっては 2 番目のタイムスロットが割り当てられる。この場合は、データ C_1 を搬送する光信号を 2 T 遅延させる必要があるから、その光信号の波長が λ_{12} に変換される。

次に、 $N \times N$ 光スイッチ 9-1 ~ 9-N においては、表 1 および表 2 に従って、1 タイムスロット毎に入力光ハイウェイと出力光ハイウェイとの交換が行われる。例えば、データ A_1 は入力光ハ

イウェイ 1-1 から出力光ハイウェイ 8-N に交換される必要があるから、データ A_1 を搬送する光信号が $N \times N$ 光スイッチ 9-1 を介して $M \times 1$ 光合流器 6-N に供給される。

次に、 $M \times 1$ 光合流器 6-1 ~ 6-N は、供給された光信号を合流して周期的波長依存光遅延回路 7-1 ~ 7-N に供給する。そして、周期的波長依存光遅延回路 7-1 ~ 7-N においては、第 6 図に基づいて、各波長毎に異なった遅延時間が付与される。これにより各出力光ハイウェイ 8-1 ~ 8-N を介して、表 1 の右欄に示すように各データが伝送される。

このように、本実施例においては、波長変換回路 3-11 ~ 3-NM および周期的波長依存光遅延回路 7-1 ~ 7-N によって波長とタイムスロットの交換が行われ、 $N \times N$ 光スイッチ 9-1 ~ 9-N によって入出力光ハイウェイの交換が行われる。さらに、本実施例においては、各データの遅延時間が 1 フレーム以内であるから、狭義非閉塞な波長・時分割光通路を実現しながら遅延時間

をきわめて小とすることができ、双方向の音声や映像信号等の呼種に対して、充分に実時間要求を満たすことができる。

C. 変形例

本発明は上述した実施例に限定されるものではなく、種々の変形が可能であることは言うまでもない。例えば、第1図に示す実施例は、第3図のように変形してもよい。

第3図において、4-11~4-N1は1入力N出力の1×Nスイッチであり、入力端に供給された光信号を指定された出力端に出力するものである。そして、これら1×Nスイッチの各入力端は、対応する波長変換回路3-11~3-N1の出力端に接続されている。また、各1×NスイッチのN個の出力端は、各々1×N光合流器5-11~5-N1の対応する入力端に接続されている。そして、各1×N光合流器は、各1×Nスイッチから供給された光信号を合流して出力する。これにより、1×Nスイッチ4-11~4-N1および1×N光合流器5-11~5-N1は、第1図

依存遅延回路の周波数特性図、第7図は従来の時分割光通話路のブロック図、第8図は第7図の時分割光通話路を波長多重通話回路に拡張した構成のブロック図、第9図は波長依存遅延回路の周波数特性図である。

1-1~1-N……入力光ハイウェイ、2-1~2-N……M分波器、3-11~3-NM……波長変換回路、4-11~4-NM……1×N光スイッチ、5-11~5-NM……N×1光合流器、6-1~6-N……M×1光合流器、7-1~7-N……周期的波長依存遅延回路、8-1~8-N……出力光ハイウェイ、9-1~9-N……N×N光スイッチ。

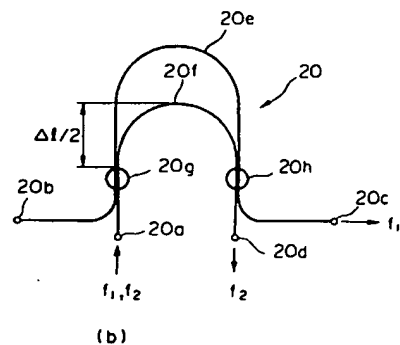
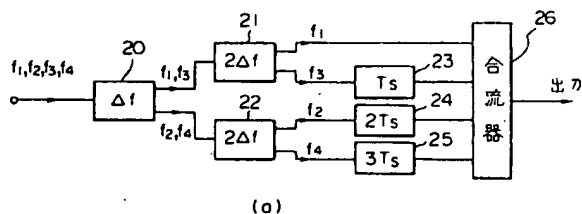
におけるN×N光スイッチと同様の交換動作が可能であることが判る。同様に、第1図におけるN×N光スイッチに対応して、1×Nスイッチ4-12~4-NM（図示せず）と、1×N光合流器5-12~5-NM（図示せず）とが設けられている。

「発明の効果」

以上説明した通り本発明による波長・時分割型光通話路によれば、周期的な遅延特性を有する周期的波長依存遅延回路を設けたことにより、遅延時間をきわめて小とすることができる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例のブロック図、第2図は第1図の動作説明図、第3図は一実施例の変形例のブロック図、第4図(a)は周期的波長依存遅延回路の構成例を示す図、同図(b)は分波器20の回路図、同図(c)は分波器20の周波数特性図、同図(d)は同図(a)の周波数特性図、第5図(a)はM分波器の動作説明図、同図(b)はその周波数特性図、第6図は周期的波長



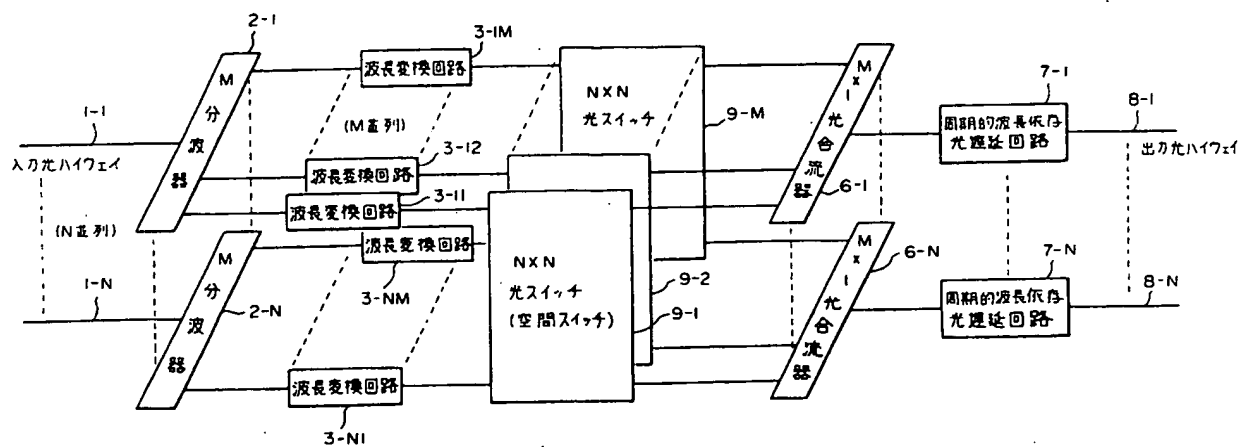
第4図

出願人 日本電信電話株式会社

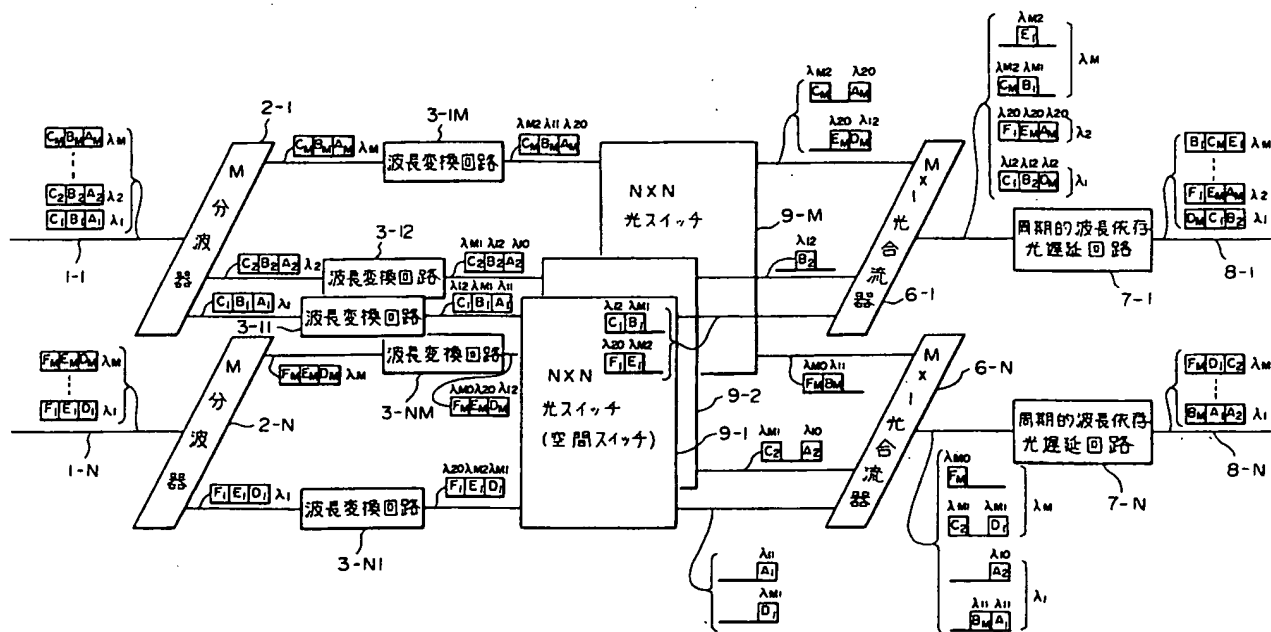
代理人 弁理士 志賀正武



特開平4-65997 (8)

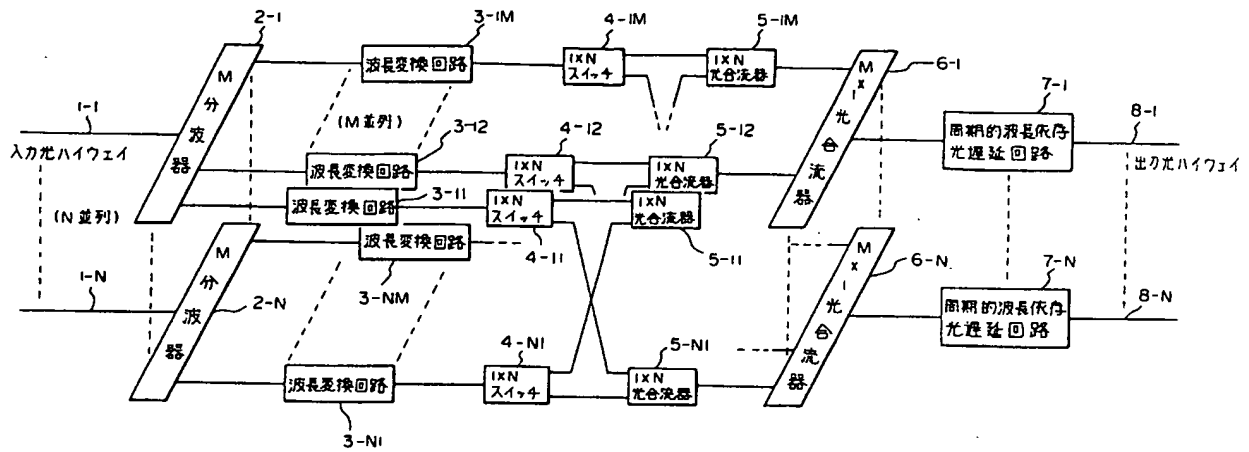


第 1 図

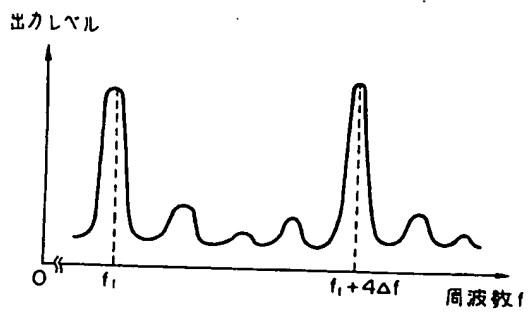
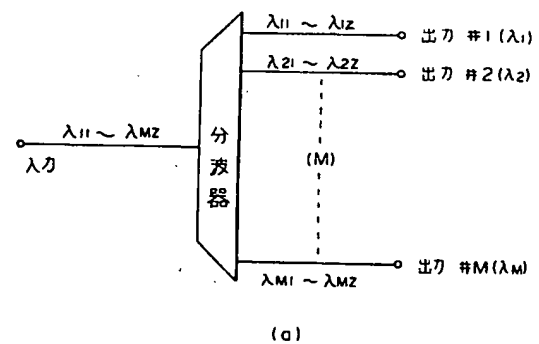
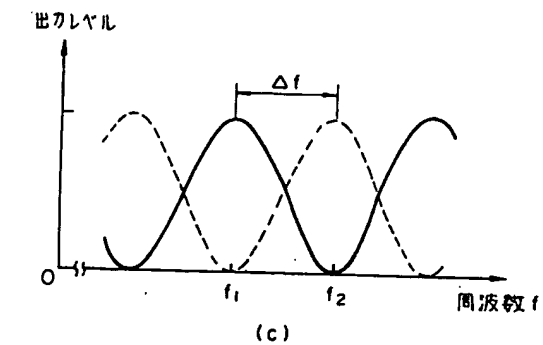


第 2 図

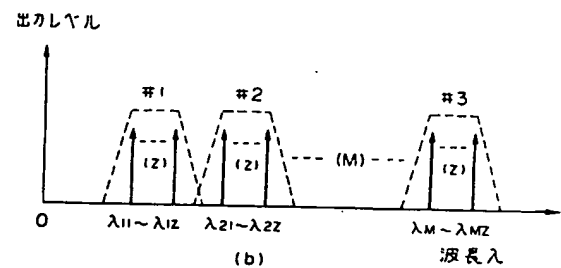
特開平4-65997 (9)



第 3 図

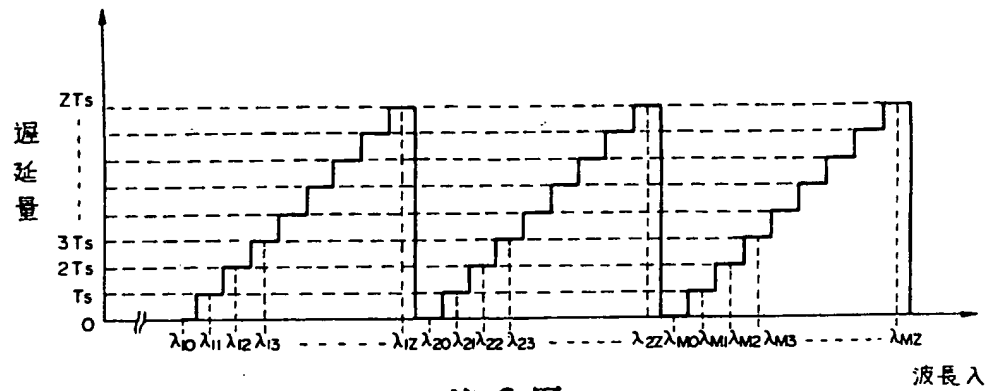


第 4 図

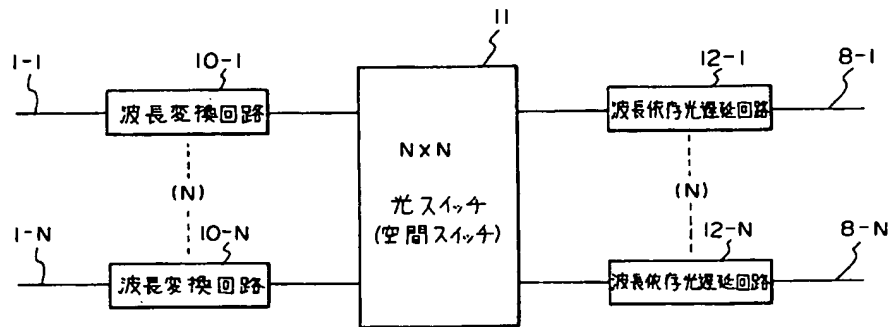


第 5 図

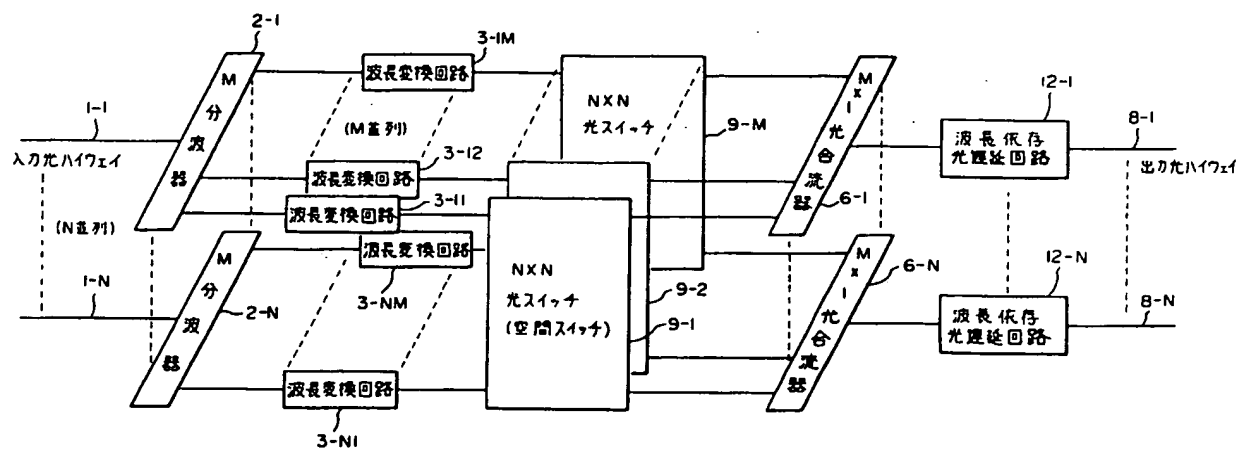
特開平4-65997 (10)



第 6 図

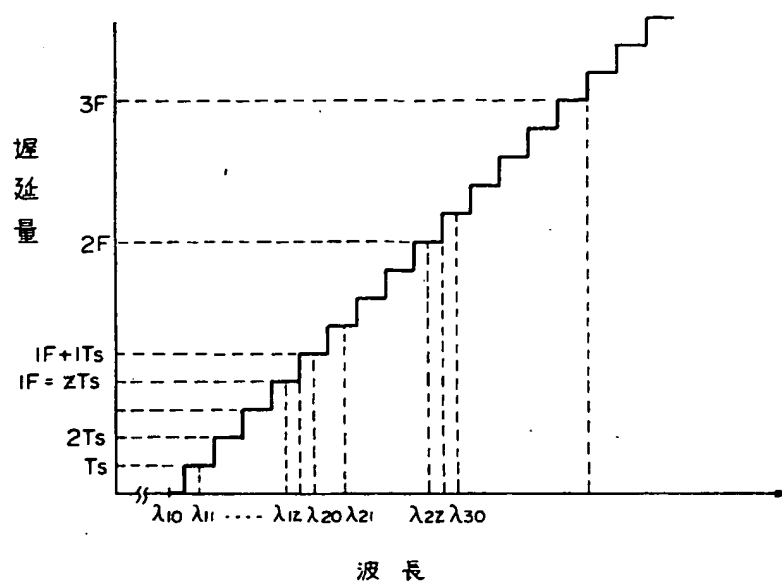


第 7 図



第 8 図

特開平4-65997 (11)

 $T_s = 1$ タイムスロット分の遅延量 $F = 1$ フレーム分の遅延量

第 9 図